

## ZAWARTOŚĆ BIAŁKA I WŁÓKNA W WAŻNIEJSZYCH GATUNKACH TRAW W OKRESIE KŁOSZENIA A ICH WARTOŚĆ BIOLOGICZNA

*Sławomir Prończuk*

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin  
Zakład Doświadczalny — Bartązek

W miarę intensyfikacji użytków zielonych i upraszczania składu gatunkowego mieszanek traw, a niekiedy przechodzenia na czyste zasiewy, konieczne jest dokładniejsze poznanie wartości odżywczej gatunków i odmian traw.

Wielu autorów wskazuje na białko i włókno jako podstawowe elementy składu chemicznego traw, decydujące o strawności i pobieraniu paszy oraz produktywności zwierząt. Coraz częściej uważa się równocześnie, że zawartość białka w trawach nie stanowi czynnika ograniczającego wysoką produkcję zwierząt przeżuwających, a włókno niezbyt dokładnie charakteryzuje wartość roślin [17, 18, 21]. Skomplikowane zależności składu chemicznego i anatomicznego powodują, że w ocenie traw duże znaczenie przypisuje się wartości biologicznej.

Tematem niniejszego opracowania jest wyjaśnienie w jakim stopniu zawartość białka i włókna oraz termin kłoszenia traw wpływają na ich wartość biologiczną mierzoną „testem nornika” [16].

### METODYKA BADAŃ

Badania wykonano w Zakładzie Doświadczalnym Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Bartązku w latach 1970, 1973 i 1974. Ocenie poddano pierwszy pokos następujących gatunków traw: wiechlina łąkowej, życicy trwałej, kostrzewy czerwonej, kupkówki pospolitej, tymotki łąkowej, kostrzewy trzcinowej, stokłosa bezostnej, wyczyńca łąkowego, mazi trzcinowatej. Zbioru roślin poszczególnych gatunków dokonywano niezależnie w okresie pojawienia się pierwszych kwiatostanów. Fazę tę wybrano jako najodpowiedniejszą z punktu widzenia optymalizacji wyso-

kości i jakości plonu [20]. Poszczególne gatunki reprezentowane były przez „populacyjne” odmiany Brudzińskie i Puławskie charakteryzujące się dużym zróżnicowaniem wewnątrzodmianowym. Uprawę traw prowadzono w siewach czystych, na glebie kompleksu II użyteczności rolniczej, stosując nawożenie wiosenne 100 kg N, 160 kg K<sub>2</sub>O, 120 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na hektar i uzupełniając pod dalsze pokosy po 100 kg N/ha.

Ocenię chemiczną i biologiczną poddano susz roślin. Oznaczanie białka surowego i włókna surowego wykonano metodami standardowymi. Test nornika stanowiła wartość wzrostowa nornika zwyczajnego (przyrosty ciężaru), podczas 14-dniowych doświadczeń żywieniowych [16]. Dieta doświadczalna składała się z 2/3 suszu trawy i 1/3 skrobi pszennej bezbiałkowej. Paszą kontrolną był owies i siano. Przyrosty zwierząt na paszy kontrolnej przyjmowano jako 100%. Żywienie prowadzono według systemu *ad libitum*. Doświadczenia wykonano w pięciu powtórzeniach metodą losowanych bloków, powtarzając je w okresie trzech lat. W sumie wykorzystano grupę 160 sztuk zwierząt doświadczalnych.

Uzyskane wyniki posłużyły do obliczenia współczynników korelacji i równań regresji. Badano zależności pomiędzy składem chemicznym, wartością biologiczną oraz terminem kłoszenia traw.

#### OMÓWIENIE WYNIKÓW

Zawartość białka w suchej masie poszczególnych gatunków traw wykazała duże różnice (tabela). Grupę traw o wysokiej zawartości białka (19,0-21,7%) stanowiły: wiechlina łąkowa, kupkówka pospolita, wyczyniec

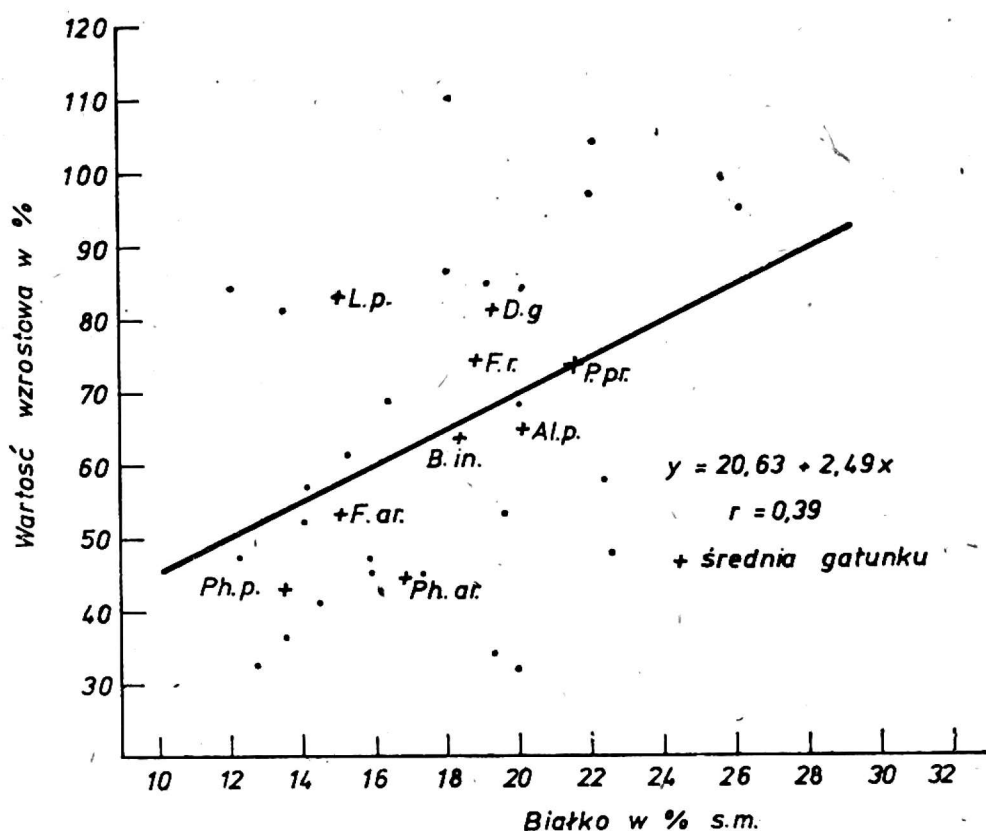
Tabela

Termin kłoszenia, zawartość białka i włókna oraz wartość biologiczna traw (średnia z trzech lat)

Gatunek	Symbol na wykresach	Termin początku kłoszenia dzień	Białko surowe % s.m.	Włókno surowe % s.m.	Wartość biologiczna % wzorca
Życica trwała	L. p.	9 VI	14,9	24,1	83,7
Kupkówka pospolita	D.g.	22 V	19,3	23,5	80,8
Kostrzewa czerwona	F.r.	22 V	19,0	22,2	74,6
Wiechlina łąkowa	P.pr.	17 V	21,7	21,9	74,1
Stokłosa bezostna	B.in.	28 V	18,4	28,4	64,9
Wyczyniec łąkowy	Al.p.	14 V	20,0	22,3	64,2
Kostrzewa trzcinowa	F.ar.	7 VI	15,1	28,1	53,1
Mozga trzcinowata	Ph.ar.	8 VI	17,1	28,3	44,5
Tymotka łąkowa	Ph.p.	9 VI	13,6	30,6	42,8
Wzorzec żywieniowy (owies + siano)	x	x	x	x	100,0
NIR <sub>0,05</sub>	x	x	x	x	18,3

łąkowy i kostrzewa czerwona. Wyraźnie niższą zawartość (13,6-15,1%) wykazały tymotka łąkowa, życica trwała i kostrzewa trzcinowa.

Najwyższe przyrosty zwierząt otrzymano na życicy trwałej — 83,7% wzorca. Dobre wyniki dały kupkówka pospolita, wiechlina łąkowa i kostrzewa czerwona — 80,8-74,1%. Istotnie gorsze rezultaty uzyskano karmiąc zwierzęta tymotką łąkową, kostrzewą trzcinową i mozgą trzcinową — 42,8-53,1% wzorca (tabela). Przyrosty norników wykazały ogólnie małą zależność w stosunku do poziomu białka w trawach ( $r = 0,37$ , rys. 1). Dobre rezultaty uzyskano skarmiając trawy tak o niskiej, jak i wysokiej zawartości białka.



Rys. 1. Zależność względnej wartości wzrostowej norników od zawartości białka w trawach

Uzyskane wyniki wykazują dużą zgodność z danymi dotyczącymi oceny jakości poszczególnych gatunków traw spotykanych w literaturze. Wielu autorów podkreśla wysoką wartość życicy trwałej oraz wyraźnie niższą jakość takich gatunków jak mozga trzcinowata, kostrzewa trzcinowa i tymotka łąkowa [9, 11-13, 19]. Wskazuje się też na gorszą jakość stokłosa bezostnej [11, 12]. Opinie dotyczące kupkówki są kontrowersyjne. Przez wielu badaczy kupkówka wskazywana jest jako trawa o wyraźnie niższej od życicy trwałej strawności [7, 15]. Demarquill [6] podaje jednak odmienne wyniki, wykazując wysoki indeks wartości odżywczej tej trawy.

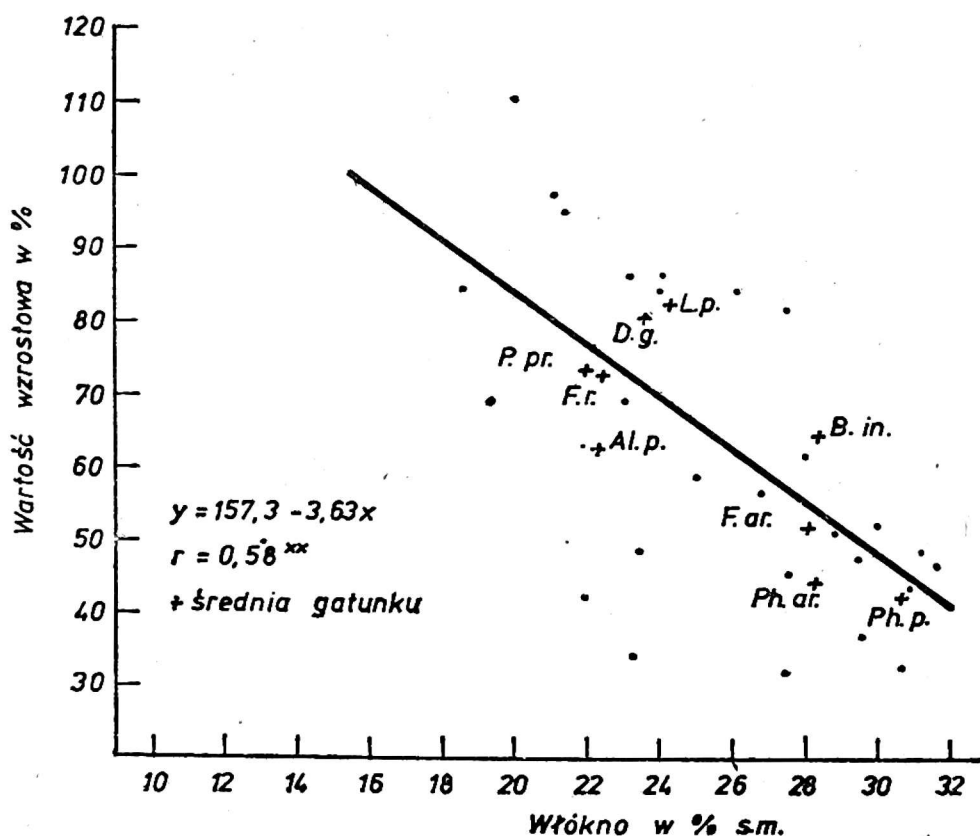
Analizując wykonaną ocenę biologiczną traw, trzeba mieć na uwadze

zastosowaną w doświadczeniach dietę żywieniową z dodatkiem łatwo strawnego węglowodanu, który równoważył ogólnie zbyt duży poziom białka w suszach traw. W literaturze podaje się, że wysoko nawożone trawy mają obniżony poziom łatwo rozpuszczalnych węglowodanów, co może mieć niekorzystny wpływ na procesy metaboliczne u zwierząt o bakteryjnym sposobie trawienia [10, 18].

Zastosowane w doświadczeniu odmiany o szerokim składzie populacyjnym dają możliwość pewnego uogólniania wyników na gatunki. Powszechnie wiadomo jednak, że skład chemiczny traw może się różnić w zależności od odmian. Jak duży jest wpływ hodowli na kształtowanie jakości materiału roślinnego, świadczą między innymi prace Coopera [2] i Burtona [1].

Zawartość włókna w suchej masie traw podobnie jak białka wykazała duże różnicowanie gatunkowe (tabela). Badane trawy pod względem zawartości włókna można podzielić na dwie grupy. Pierwszą stanowią gatunki o stosunkowo niskiej zawartości włókna: wiechlina łąkowa, kostrzewa czerwona, wyczyniec łąkowy, kupkówka pospolita, życica trwała 21,9-24,1%, drugą o wysokiej zawartości: tymotka łąkowa, stokłosa bezostna, mozga trzcinowata, kostrzewa trzcinowa 28,3-30,6%.

Wpływ poziomu włókna na przyrosty norników był wysoce istotny ( $r = 0,58^{**}$ ). Grupa traw o niższej zawartości włókna dawała wyższe przyrosty zwierząt (rys. 2). Istniały jednak poważne odchylenia od tej pra-



Rys. 2. Zależność względnej wartości wzrostowej norników od zawartości włókna w trawach

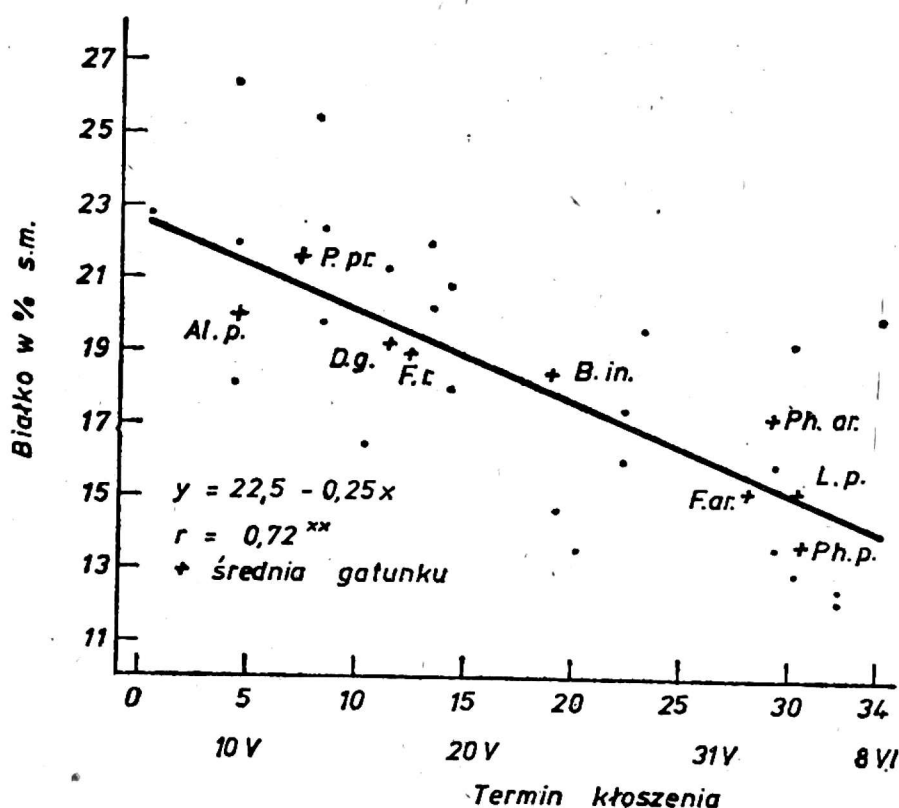
widłowości. Największą różnicę od wykreślonego równania regresji stwierdzono na korzyść życicy trwałej i stokłosa bezostnej. Wyniki gorsze niż wskazywał poziom włókna uzyskano u wyczyńca łąkowego i mizgi trzcinowatej.

Biorąc pod uwagę uzyskane wyniki, mimo zarzutów stawianych metodzie oznaczeń włókna surowego [21], można ją nadal uważać za dobry orientacyjny parametr oceny wartości żywieniowej traw. Do podobnego wniosku doszedł Martyniak [14] porównując zawartość włókna w trawach i ich strawność.

#### TERMIN KŁOSZENIA TRAW A SKŁAD CHEMICZNY I WARTOŚĆ WZROSTOWA NORNIKÓW

Początek kłoszenia poszczególnych gatunków traw występował, w układzie średnim za trzy lata, pomiędzy 10 maja i 9 czerwca (tabela). Najwcześniej kłoszącym się gatunkiem był wyczyńiec łąkowy, a najpóźniejszymi tymotka łąkowa i życica trwała.

Badając termin kłoszenia i zawartość białka w trawach stwierdzono wysoce istotną zależność tych cech ( $r = 0,72^{**}$ , rys. 3). Gatunki późno



Rys. 3. Zależność zawartości białka od terminu kłoszenia traw

kłoszące się miały wyraźnie niższą zawartość białka w suchej masie niż wczesne. Zależność wystąpiła również pomiędzy terminem kłoszenia a zawartością włókna w roślinach ( $r = 0,62^{**}$ ). Trawy o późniejszym terminie kłoszenia, mimo tej samej fazy rozwojowej, wykazywały wyższą zawartość włókna.

Mniejsze oddziaływanie terminu kłoszenia stwierdzono na wartość wzrostową nornika ( $r = 0,41$  \*). Ogólnie gatunki wcześniejsze dawały lepsze przyrosty zwierząt w odróżnieniu od późnych. Wyraźne odstępstwo od tej zależności uzyskano u życicy trwałej i wyczyńca łąkowego. Życica mimo, że była trawą późną dała bardzo dobre wyniki w ocenie biologicznej, wyczyniec zaś mimo największej wczesności ustępował innym, późniejszym gatunkom.

Wyniki doświadczeń chemicznych i biologicznych wykonywanych w poszczególnych latach wykazywały dużą zmienność. Miały na to zapewne wpływ warunki klimatyczne [3]. W kolejnych latach trawy cechowała różna struktura plonu. Szczególnie niestabilnym gatunkiem był wyczyniec łąkowy, u którego istniała trudność w ustaleniu terminu początku kłoszenia roślin.

### WNIOSKI

Zawartość białka surowego i włókna surowego w poszczególnych gatunkach traw nie zawsze była dobrym wskaźnikiem ich wartości biologicznej.

Wpływ zawartości białka traw na wyniki oceny biologicznej był mały ( $r = 0,39$ ). Lepszym wskaźnikiem oceny było włókno ( $r = 0,58$  \*\*).

Zawartość białka i włókna w istotnym stopniu zależała od terminu kłoszenia traw. Gatunki kłoszące się później zawierały mniej białka i więcej włókna.

W grupie badanych dziewięciu gatunków najwyższe przyrosty zwierząt uzyskano na życicy trwałej i kupkówce pospolitej. Wyraźnie mniejsze na mozdze trzcinowatej, kostrzewie trzcinowej i tymotce łąkowej.

### LITERATURA

1. Burton G.: Proc. XII Int. Grassl. Congr., 3, 1974, 705-713.
2. Cooper.: Proc. VI Eucar. Congr., 1971, 53-65.
3. Deinum B.: Proc. X Int. Grassl. Congr., 1966, 415-418.
4. Dent J., Aldrich D.: Proc. X Int. Grassl. Congr., 1966, 419-424.
5. Dent J., Aldrich D.: J. Brit. Grassl. Soc., 23, 1968, 13-19.
6. Demarquilly C. Jarrige R.: Proc. IV Gen. Meet. Eur. Grassl., Fed., 1971, 91-106.
7. Greenhalgh J.: Proc. X Int. Grassl. Congr., 1966, 351-355.
8. Jones D., Walters R., Breese E.: Proc. V Gen. Meet. Eur. Grassl. Fed., 29, 1974, 111-119.
9. Kaiser C., Matches A., Matz F.: Proc. XII Int. Grassl. Congr., 3, 1974, 225-236.
10. Kozłowski S.: Proc. XII Int. Grassl., Congr., 3, 1974, 237-240.
11. Krager C., Hamilton R., Scholl J.: Agron. J., 61, 1969, 659-663.
12. Lampeter W., Schmeisser J.: Proc. XII Int. Grassl. Congr., 3, 1974, 817-850.
13. Marten G., Simons A., Frellich J.: Agron. J., 66, 1974, 363-368.

14. Martyniak J.: Prz. hod., 13, 1976, 28-29.
15. Milford R., Minson D.: Brit. J. Nutr., 19, 1965, 373-382.
16. Prończuk S.: Hod. Rośl. Aklim., 17, 1973, 1-20.
17. Simon U.: Proc. V Gen. Meet. Eur. Grassl. Fed., maszynopis Kongr., 1973.
18. Solun A., Petukhova, Emelina N., Popov P., Khaleneva L., Bessarabova R., Shpilman J.: Proc. XII Int. Grassl. Congr., 3, 1974, 504-509.
19. Speeding C., Diekmahus E.: Grasses and Legumes in British Agriculture, Oxford 1972.
20. Wacker G.: Proc. XII Int. Grassl. Congr., 3, 1974, 572-578.
21. Van Soest P.: Proc. IX Int. Grassl. Congr., 1965, 783-789.

*Славомир Проньчук*

### СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА И ВОЛОКНА У ВАЖНЕЙШИХ ВИДОВ ЗЛАКОВЫХ ТРАВ В ПЕРИОД КОЛОШЕНИЯ И ИХ БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ

#### Резюме

В период 1970-1974 гг. проводились опыты, в которых оценивали следующие виды злаковых трав: мятлик луговой, плевел многолетний, овсяница красная, ежа сборная, тимopheевка луговая, овсяница тростниковая, костер безостый, лесохвост луговой, канареечник тростниковый. Биологическую ценность измеряли путем привесов полёвок в 14-дневных кормовых опытах. Установлены значительные различия в химическом составе и биологической ценности растений. Видовые различия в содержании белка составляли 13,6-21,7%, а в содержании волокна 21,9-30,6% сухой массы растений. Виды с более поздним колошением содержали меньше белка, а больше волокна. Влияние содержания белка на результаты биологической оценки было небольшим ( $r = 0,39$ ). Лучшим показателем оценки было волокно ( $r = 0,72^{xx}$ ). Химическая ценность не всегда отвечала биологической ценности. Самая высокая биологическая ценность (83-80% контрольного рациона) была получена для плевела многолетнего и ежи сборной, а существенно более низкая — для канареечника тростникового, овсяницы тростниковой и тимopheевки луговой (53,1-42,8%).

*Stawomir Prończuk*

### THE RELATIONSHIP OF PROTEIN AND FIBRE CONTENT AND BIOLOGICAL VALUE OF SOME IMPORTANT SPECIES OF GRASSES AT HEADING STAGE

#### Summary

The nine species of grasses (meadow bluegrass, perennial ryegrass, red fescue, cocksfoot, meadow timothy, tall fescue, smooth bromegrass, meadow foxtailgrass, red canary grass) were evaluated in the chemical and biological tests performed in 1970-1974. The biological value was measured by the liveweight gain of common

vole in 14 day nutrition experiments. Considerable differences were found in the chemical composition and biological value of species. The range of protein content in studied species was 13.6-21.7% and those of fibre 21.9-30.6% of dry matter. Late heading species contained less protein and more fibre. The protein content only slightly influenced the biological value of tested species ( $r = 0.39$ ). The fibre content was much better indicator of biological value ( $r = 0.72^{**}$ ). The chemical value not always corresponded with the biological value. The highest biological value (83-80% of the control diet) has been found for perennial ryegrass and cocksfoot and significantly lower for red canary grass, tall fescue and meadow timothy (53.1-42.8%).